



Aalborg Universitet

AALBORG UNIVERSITY
DENMARK

Pakning i beskyttet atmosfære

Bord Dæk Dig

Fisker, Anna Marie; Bagger, Nini Camilla; Heilmann, Anna Eva Utke; Christensen, Jeppe Heden

Publication date:
2019

Document Version
Også kaldet Forlagets PDF

[Link to publication from Aalborg University](#)

Citation for published version (APA):

Fisker, A. M., Bagger, N. C., Heilmann, A. E. U., & Christensen, J. H. (2019). *Pakning i beskyttet atmosfære: Bord Dæk Dig*. Aalborg Universitet, Institut for Byggeri og Anlæg. DCE Technical Memorandum Nr. 75

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal -

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at vbn@aub.aau.dk providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.



INSTITUT FOR BYGGERI OG ANLÆG
AALBORG UNIVERSITET

Pakning i beskyttet atmosfære

Bord Dæk Dig

Anna Marie Fisker
Nini Bagger
Anna Eva Heilmann
Jeppe Heden Christensen



1 AGA Industrielle Gasser

Aalborg University
Institut for Byggeri og Anlæg

DCE Technical Memorandum No. 75

Pakning I Beskyttet Atmosfære Bord Dæk Dig

Anna Marie Fisker
Nini Bagger
Anna Eva Heilmann
Jeppe Heden Christensen

Oktober 2019

Videnskabelige publikationer ved Institut for Byggeri og Anlæg

Technical Reports anvendes til endelig afrapportering af forskningsresultater og videnskabeligt arbejde udført ved Institut for Byggeri og Anlæg på Aalborg Universitet. Serien giver mulighed for at fremlægge teori, forsøgsbeskrivelser og resultater i fuldstændig og uforkortet form, hvilket ofte ikke tillades i videnskabelige tidsskrifter.

Technical Memoranda udarbejdes til præliminær udgivelse af videnskabeligt arbejde udført af ansatte ved Institut for Byggeri og Anlæg, hvor det skønnes passende. Dokumenter af denne type kan være ufuldstændige, midlertidige versioner eller dele af et større arbejde. Dette skal holdes i mente, når publikationer i serien refereres.

Contract Reports benyttes til afrapportering af rekvireret videnskabeligt arbejde. Denne type publikationer rummer fortroligt materiale, som kun vil være tilgængeligt for rekvirenten og Institut for Byggeri og Anlæg. Derfor vil Contract Reports sædvanligvis ikke blive udgivet offentligt.

Lecture Notes indeholder undervisningsmaterial udarbejdet af undervisere ansat ved Institut for Byggeri og Anlæg. Dette kan være kursusnoter, lærebøger, opgavekompendier, forsøgsmanualer eller vejledninger til computerprogrammer udviklet ved Institut for Byggeri og Anlæg.

Theses er monografier eller artikelsamlinger publiceret til afrapportering af videnskabeligt arbejde udført ved Institut for Byggeri og Anlæg som led i opnåelsen af en ph.d.- eller doktorgrad. Afhandlingerne er offentligt tilgængelige efter succesfuldt forsvar af den akademiske grad.

Latest News rummer nyheder om det videnskabelige arbejde udført ved Institut for Byggeri og Anlæg med henblik på at skabe dialog, information og kontakt om igangværende forskning. Dette inkluderer status af forskningsprojekter, udvikling i laboratorier, information om samarbejde og nyeste forskningsresultater.

Udgivet 2019 af
Aalborg Universitet
Institut for Byggeri og Anlæg
Thomas Manns Vej 23
DK-9220 Aalborg Ø, Danmark

Trykt i Aalborg på Aalborg Universitet

ISSN 1901-7278
DCE Technical Memorandum No. 75

Seneste udgivelser i DCE Technical Memorandum serien

Indledning

Denne rapport er udarbejdet i forbindelse med projektet Bord Dæk Dig på Institut for Byggeri og Anlæg på Aalborg Universitet. Rapporten har til formål at redegøre for hvilke danske leverandører og løsninger der findes inden for modificeret atmosfære til emballering af fødevarer.

De udvalgte leverandører er repræsenteret ved kontakt oplysninger, en kort beskrivelse af virksomhederne samt enkelte nøgletal. Herefter er virksomhedens produkter repræsenteret i et sammenligneligt skema. Kun virksomhedens løsninger indenfor 'fødevareatmosfære' er repræsenteret i det følgende.

Formålet med denne rapport er at danne et nemt og sammenligneligt overblik over de forskellige virksomheder. Hertil skaber rapporten et overblik over hvilke forskellige løsninger, som passer til de specifikke fødevarer, projektet Bord Dæk Dig arbejder med.



Navn:

AGA A/S

Adresse:

Vermlandsgade 55
2300 København S

Hjemmeside:

www.aga.dk/

Kontaktoplysninger:

Tel: +45 70100005
Email: kundeservice@dk.aga.com

Kort beskrivelse af virksomheden:

Virksomheden har flere afdelinger i hele norden og de baltiske lande, hvor den er Nordeuropas førende industrigasselskab. De arbejder med industrigas, specialgasser, udstyr og teknisk support. Virksomheden er en del af Linde plc, som er et af verdens største virksomheder inden for gas og konstruktioner (AGA Industrielle Gasser).

Virksomhedens arbejdsområder:

Bilindustri, Forbrugergas, Skære- og Svejsegas, Tøris, Elektronik, Fiskeopdræt, Levnedsmiddel, Helium, Specialgasser, Brint, Naturgas, Medicinske gasser, Kølemidler.

Virksomhedens økonomi (Virk):

Resultat 2018:	100,4 mio.kr.
Forrentning af egenkapital:	43,1%
Soliditetsgrad:	57,3%

Fødevarer

Gaskoncentration

CO₂

N₂

O₂

Tørvarer

Brød	100%	0%	0%
Kager	50%	50%	0%
Malet kaffe	100 / 0%	0 / 100%	0%
Mælkepulver	0%	100%	0%
Nødder	100%	0%	0%

Mejeriprodukter

Ost	80 / 100%	0 / 20%	0%
Ost, i skiver	40%	60%	0%
Hytteost	20 / 60%	80 / 40%	0%
Yoghurt	0 / 30%	100 / 70%	0%

Fisk og skaldyr

Rå fisk	40 / 90%	50 / 0%	10%
Røget fisk	40 / 60%	60 / 40%	0%
Tiberedt fisk	30%	70%	0%
Rejer	40%	60%	0%

Kød

Råt kød	60 / 80%	40 / 20%	0%
Kød af fjerkræ	40 / 100%	60 / 0%	0%
Pølser	20 / 30%	80 / 70%	0%
Kogt pålæg, skiveskåret	30%	70%	0%

Færdigretter

Pizza	30 / 60%	70 / 40%	0%
Pasta	30 / 60%	70 / 40%	0%
Sandwich	30%	70%	0%
Færdigretter	30 / 60%	70 / 40%	0%

Frugt og grøntsager

Salat	0%	20%	80%
Frisk blandet salat	0%	20%	80%
Skrællet kartofler	40 / 60%	60 / 40%	0%



Navn:	Strandmøllen A/S	
Adresse:	Strandvejen 895 2930 Klampenborg	
Hjemmeside:	www.strandmollen.dk	
Kontaktoplysninger:	Tel: +45 70102107 Email: salgssupport@strandmollen.dk	
Kort beskrivelse af virksomheden:	Virksomheden har afdelinger i Danmark, Sverige og Tyskland, hvor de producerer gas i både Danmark og Sverige. Virksomheden er partner med en anden dansk gasproducent Danish Hydrogen Fuel A/S (Strandmøllen)	
Virksomhedens arbejdsområder:	Jern- og Maskinindustri, Sundhedsvæsenet, Laboratorier, Farmaceutisk industri, Levnedsmiddellindustri, Procesindustrien	
Virksomhedens økonomi (Virk):	Resultat 2019:	17.804 t.kr.
	Forrentning af egenkapital:	38,0%
	Soliditetsgrad:	56,0%

Fødevarer	Gaskoncentration		
	CO ₂	N ₂	O ₂
Fersk kød			
Råt rødt kød*	30 / 20%	0%	70 / 80%
Råt slagteraffald	20%	0%	80%
Råt fjerkræ og vildt*	30%	70%	0%
Fjerkræ, mørke portioner og udskæringer	20 / 30%	0%	70 / 80%
Fisk og skaldyr			
Rå hvidfisk og skaldyr med lavt fedtindhold*	40%	30%	30%
Rå fede fisk og skaldyr med højt fedtindhold*	40%	60%	0%
Skaldyr, krebsdyr og bløddyr*	30%	70%	0%
Forarbejdet kød			
Kogte, røgede og forarbejdede kødprodukter*	30%	70%	0%
Forarbejdede fiske- og skaldyrprodukter*	30%	70%	0%
Forarbejdede fjerkræ- og fuglevildtprodukter*	30%	70%	0%
Færdigretter			
Færdigretter*	30%	70%	0%
Grydeklare produkter*	30%	70%	0%
Faste oste og bagværk			
Hårde ost	100%	0%	0%
Revet og bløde oste	0%	100%	0%
Andre mejeriprodukter	30%	70%	0%
Friske pastaprodukter	50%	50%	0%
Bagværk*	50%	50%	0%
Tørrede fødevarer			
Tørrede fødevarer (kaffe, mælkepulver m.m.)	0%	100%	0%
Flydende fødevarer			
Flydende fødevarer og drikkevarer	0%	100%	0%
Læskedrikke med brus	100%	0%	0%
Frugt og grøntsager			
Kogte grøntsager og grøntsager med dressing*	30%	70%	0%
Friske hele og tilberedte frugt og grøntsager	5%	90%	5%

*For detailpakket. Andre værdier for bulkpakket.

**Navn:**

Air Liquide Danmark A/S

Adresse:

Høje Taastrup Vej 42
2630 Taastrup

Hjemmeside:

www.industri.airliquide.dk

Kontaktoplysninger:

Tel: +45 76252595

Email: kundeservice.denmark@airliquide.com

Kort beskrivelse af virksomheden:

Virksomheden er en del af Air Liquide-koncernen, som har søsterselskaber i både Sverige, Finland og Norge, samt er repræsenteret i 80 lande i hele verden. Air Liquide er verdens førende leverandør af gasser, teknologi og tjenesteydelser til industrien og sundhedsvæsenet (Air Liquide Danmark)

Virksomhedens arbejdsområder:

Drikkevarer, Elektronikfremstilling, Forskning og Analyse, Fødevarer, Køleindustri og Aircondition, Lægemidler og Bioteknologi, Metallurgi, Miljø, Stål- og Metalforarbejdning, Svejsning til hobby & vedligehold, Vedvarende Energi.

Virksomhedens økonomi (Virk):

Resultat 2018: 10,8 mio.kr.

Forrentning af egenkapital: 5,6%

Soliditetsgrad: 43,7%

Fødevarer

Gaskoncentration

CO₂

N₂

Ar

Tørvarer

Tørret frugt	20%	80%	0%
Nødder, saltede	0%	0 / 100%	100 / 0%
Kartoffelchips	0%	0 / 100%	100 / 0%
Krydderier	0%	0 / 100%	100 / 0%

Mejeriprodukter

CO₂

N₂

O₂

Ost	100%	0%	0%
Ost, skiveskåret	50%	50%	0%
Mozzarella	0%	100%	0%
Yoghurt	100%	0%	0%

Brød og bagværk

Forbagt brød	70 / 100%	30 / 0%	10%
Skiveskåret brød, toastbrød	100%	0%	0%
Rørkage	30%	70%	0%
Småkager	0%	100%	0%

Færdigretter

Kogt skinke, skiveskåret	50%	50%	0%
Spegepølse	30%	70%	0%
Sandwich	30%	70%	0%
Frisk tortellini	30%	70%	0%
Marineret fisk eller fjerkræ med grøntsager	30%	70%	0%

Fersk kød

Hakket kød	20 / 30%	0%	80 / 70%
Hel kylling, bryst/lår	30%	0%	70%

Frugt og grøntsager

Salater, "ready to eat"	10 / 8%	85 / 90%	5 / 2%
Kartofler, rå og skrællede	30%	70%	80%

Fisk og skaldyr

Fiskefilet, frisk	50%	50%	0%
Krabber, kogte og afskallede	30%	70%	0%

Ægprodukter

Hårdkogt/Blødkogt æg, pillet	30%	70%	0%
Omelet	50%	50%	0%

Ordforklaring

MAP (Modified Air Packaging)

MAP er en måde at øge fødevarens holdbarhed på, ved at ændre den atmosfære, som omgiver produktet. Typisk gør man brug af naturlige luftarter, hvor de mest brugte, ved fødevarer, er kuldioxid, nitrogen, oxygen og argon. Luftarterne kan kombineres på forskellige måde alt efter produktet og opbevaringen. På denne måde kan luftarterne være med til at bevare både naturlig smag, udseende og lugt (Teknologisk Institut, 2019).

Holdbarhed

MAP muliggør op til femdobbeltholdbarhed af et produkt, ift. holdbarheden i atmosfærisk luft (Airliquide, 2019). Mange faktorer spiller ind, når man skal øge holdbarheden; selve produktet, pakkemaskinen, emballagen, luftarten, hygiejnen samt den temperatur produktet bliver pakket og opbevaret ved.

Oxygen O_2 (E 948)

Oxygen, eller ilt er, som vi kender den, nødvendig for respiration og det er typisk den, man gerne vil erstatte i en modificeret atmosfære for at undgå aerobe bakterier og svampevækst. Dog er oxygen nødvendigt ved f.eks. friske grøntsager og fersk kød for at bevare fødevarens friskhed. Hvis fersk kød bliver frataget ilt vil det som oftest blive gråt og smagsløst, selvom bakterievækst hæmmes (AGA, 2019. Strandmøllen, 2019).

Kuldioxid CO_2 (E 290)

Kuldioxid er den vigtigste gas inden for fødevarerpackning, da luftarten hindrer alle aerobe bakterier og svampevækster. Kuldioxiden opløses let i fødevarens væske og fedt, og er derved ekstra beskyttende overfor fugtigt følsomme produkter. Nogle produkter kan, i kombination med kuldioxid, skabe en vakuum effekt, som kan forårsage, at emballagen bliver ustabil (AGA, 2019. Strandmøllen, 2019).

Nitrogen N_2 (E 941)

Nitrogen bruges typisk som en erstatning for ilt, da luftarten er inert, dvs. utilbøjelig til at reagere kemisk, og vil derfor ikke opløses i produktet. Derved kan nitrogen bruges som stabiliserende i en emballage udsat for vakuum grundet kuldioxid (AGA, 2019. Strandmøllen, 2019).

Argon Ar (E 938)

Argon er som nitrogen et inert produkt. Luftarten bruges typisk i forbindelse med tørprodukter, hvor det hindrer oxidering og derved holder produktet tørt (Airliquide, 2019).

Kildeliste

AGA Industrielle Gasser. 2019. Om AGA | AGA Industrielle Gasser. [ONLINE] Available at: https://www.aga.dk/da/all_about_aga_ren/. [Accessed 16 July 2019].

Air Liquide Danmark. 2019. ALIGAL | Air Liquide Danmark. [ONLINE] Available at: <https://industri.airliquide.dk/aligal>. [Accessed 16 July 2019].

Strandmøllen. 2019. Ring for rådgivning om gas & udstyr til forskellige segmenter. 2019. Ring for rådgivning om gas & udstyr til forskellige segmenter. [ONLINE] Available at: <https://www.strandmollen.dk/din-branche>. [Accessed 16 July 2019].

Teknologisk Institut. 2019. State of the art - Betydning af pakkegas i MAP. [ONLINE] Available at: https://www.teknologisk.dk/_/media/55654_Rapport%20-%20State%20of%20the%20art%202013%20-%20Detailpakning%20af%20fersk%20oksek%F8d_version%202%20-%20MT.pdf. [Accessed 16 July 2019].

Virk. 2019. Air Liquide Danmark. [ONLINE] Available at: <https://datacvr.virk.dk/data/visenhed?enhedstype=virksomhed&id=15036117&soeg=air%20liquide&type=Alle&sortering=default&language=da>. [Accessed 16 July 2019].

Virk. 2019. Strandmøllen. [ONLINE] Available at: <https://datacvr.virk.dk/data/visenhed?enhedstype=virksomhed&id=13913072&soeg=Strandmøllen&type=undefined&language=da>. [Accessed 16 July 2019].

Virk. 2019. AGA Industrielle Gasser. [ONLINE] Available at: <https://datacvr.virk.dk/data/visenhed?enhedstype=virksomhed&id=10290511&soeg=aga&type=undefined&language=da>. [Accessed 16 July 2019].

Illustrationer

1 AGA Industrielle Gasser. 2019. MAPAX® – oplev den ultimative friskhed. [ONLINE] Available at: https://www.aga.dk/da/images/AGA%20MAPAX%20Brochure%20A4%20UK_tcm575-99325.pdf. [Accessed 16 July 2019].